



# リニアボールスライド

THK 総合カタログ

## A 製品解説

特長と分類 .....	A9-2
リニアボールスライドの特長 .....	A9-2
・ 構造と特長 .....	A9-2
リニアボールスライドの分類 .....	A9-4
・ 種類と特長 .....	A9-4
選定のポイント .....	A9-5
定格荷重と定格寿命 .....	A9-5
精度規格 .....	A9-7
寸法図・寸法表	
LSP形 .....	A9-8
LS形 .....	A9-10
LSC形 .....	A9-12
・ スピードコントローラ .....	A9-14
・ 専用ユニットベース B形 .....	A9-14
・ リミットスイッチ .....	A9-15
呼び形番 .....	A9-16
・ 呼び形番の構成例 .....	A9-16
・ ご発注時の注意点 .....	A9-17
取扱い上の注意事項 .....	A9-18

## B サポートブック(別冊)

特長と分類 .....	B9-2
リニアボールスライドの特長 .....	B9-2
・ 構造と特長 .....	B9-2
リニアボールスライドの分類 .....	B9-4
・ 種類と特長 .....	B9-4
選定のポイント .....	B9-5
定格荷重と定格寿命 .....	B9-5
呼び形番 .....	B9-7
・ 呼び形番の構成例 .....	B9-7
・ ご発注時の注意点 .....	B9-8
取扱い上の注意事項 .....	B9-9

# 特長と分類

## リニアボールスライド

### リニアボールスライドの特長

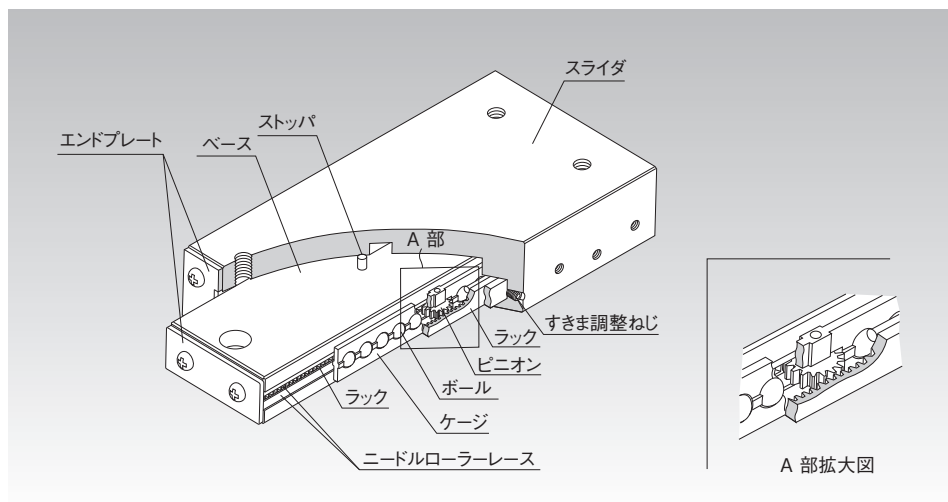


図1 ボールスライドLSP形の構造

### 構造と特長

リニアボールスライドは、焼入研削された4本のステンレス鋼製ニードルローラーレース上をステンレスボールが転がり運動するので、摩擦係数が極めて小さく、耐食性に優れたスライドユニットです。また、LSP形はケージの中央にピニオンギアを取付けスライダおよびベースにラックを取付けているのでケージのずれがありません。

シリンダ付きボールスライドLSC形は、ベース内部に駆動用シリンダを内蔵させてコンパクト化し、省スペースと重量軽減を実現しました。

部品類は、すべて耐食性に優れた材質を採用しています。さらに慣性は小さいため高速応答性に優れます。相手取付面にボルトで固定するだけで簡単に直線案内機構が得られるので、各種光学測定機、自動記録装置、小型電子部品組立機、OA機器およびその周辺機器などの高精度を必要とする箇所に最適です。

### 【取付けの容易なユニットタイプ】

スライダのすきまおよび動きは最適状態で調整しているため、平面仕上げした相手取付面にそのまま取付けるだけで高精度なスライド機構が得られます。

### 【軽量コンパクト】

ベースおよびスライダに軽量のアルミニウム合金を使用し、重量を軽減しました。

### 【なめらかな動作】

ボールと転動面(ニードルローラーレース)は最も転がり損失の小さい点接触で、しかも各々のボールはケージによって等間隔に保持されているのでボール同士の相互摩擦がなく、極めて小さな摩擦係数( $\mu=0.0006\sim 0.0012$ )で転がり運動をします。

### 【優れた耐食性】

ベースとスライダをアルミニウム合金で製作し、表面に耐食、耐摩耗性に優れたアルマイト処理(陽極酸化皮膜)を施しています。

また、ボール、ニードルローラーレースおよびねじ類はステンレス鋼を使用しているため、耐食性に優れています。

# リニアボールスライドの分類

## 種類と特長

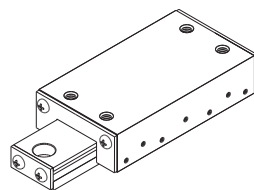
### ラック付きリニアボールスライド LSP形

寸法表⇒[A9-8](#)

LSP形は、ケージがピニオンとラックの組合わせ機構のためケージのずれがありません。

また、立使用においてもケージのずれがないため使用用途がさらに広がります。

注)ストッパは、メカストッパとして使用しないでください。



LSP形

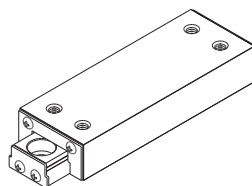
### リニアボールスライド LS形

寸法表⇒[A9-10](#)

LS形は、ベースとスライダ間にニードルローラーレースを介してボールを組合わせた構造を持つ、ユニット形の有限直線運動用直動システムです。

またストッパ機能が内蔵されていますので、ケージとエンドプレートとの衝突による破損や変形を防ぐことができます。

注)ストッパは、メカストッパとして使用しないでください。



LS形

### シリンダ付きリニアボールスライド LSC形

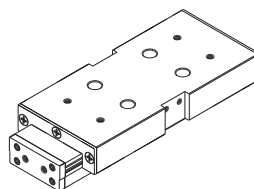
寸法表⇒[A9-12](#)

LSC形は、ベース内部に駆動用エアシリンダが内蔵されています。ベース端面に設けられた2箇所のポートからエアを供給することにより往復運動が得られます。シリンダは複動タイプのため、左右の移動速度をスピードコントローラで調整でき、シリンダおよびピストンは耐食性に優れたアルミニウム合金を使用、表面には耐摩耗性に優れた特殊処理を施し耐久性を向上させています。またケージがピニオンとラックの組合わせ機構のため、ケージがずれることなく使用できます。

配管用のエアポートが片端面に配置されているため、狭いスペースや複雑な取付場所でも操作性が良く組付けが簡単です。

LSC形に内蔵されているエアシリンダの仕様を右に示します。

注)ストッパは、メカストッパとして使用しないでください。



LSC形

〈シリンダ仕様〉

作動方式	複動
使用流体	空気(無給油)
使用圧力	100kPa~700kPa (1kgf/cm <sup>2</sup> ~7kgf/cm <sup>2</sup> )
ストローク速度	50~300mm/s

# 選定のポイント

## リニアボールスライド

### 定格荷重と定格寿命

#### 【各方向の定格荷重】

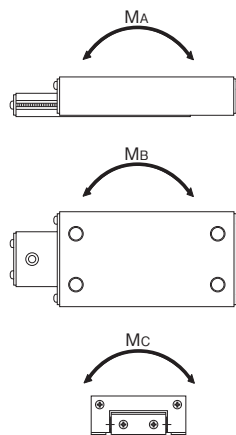
LS形、LSP形およびLSC形の定格荷重は上下左右どの方向も同一となります。

#### 【静的安全係数 $f_s$ 】

LS形、LSP形およびLSC形は静止あるいは運動中に、振動・衝撃や起動停止による慣性力の発生などによって思わぬ外力が作用することが考えられます。こうした作用荷重に対して静的安全係数を考慮する必要があります。

$$f_s = \frac{C_o}{P_c} \quad \text{または} \quad f_s = \frac{M_o}{M}$$

- $f_s$  : 静的安全係数  
 $C_o$  : 基本静定格荷重 (N)  
 $M_o$  : 静的許容モーメント ( $M_A \cdot M_B \cdot M_C$ ) (N·m)  
 $P_c$  : 計算荷重 (N)  
 $M$  : 計算モーメント (N·m)



#### ● 静的安全係数の基準値

表1に示す静的安全係数を使用条件における下限の基準値としてください。

表1 静的安全係数 ( $f_s$ ) の基準値

使用機械	荷重条件	$f_s$ の下限
一般産業機械	振動・衝撃のない場合	1～1.3
	振動・衝撃が作用する場合	2～7

## 【定格寿命】

リニアボールスライドの寿命は次式により求められます。

$$L = \left( \frac{1}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50$$

- L : 定格寿命 (km)  
 (一群の同じリニアボールスライドを同じ条件で個々に運動させたうち、90%がフレーキングをおこすことなく到達できる総走行距離)
- C : 基本動定格荷重 (N)
- P<sub>c</sub> : 計算荷重 (N)
- f<sub>w</sub> : 荷重係数 (表2参照)

## 【寿命時間の算出】

定格寿命(L)が求められると、ストローク長さと毎分往復回数が一定の場合、寿命時間は次式により求められます。

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

- L<sub>h</sub> : 寿命時間 (h)
- ℓ<sub>s</sub> : ストローク長さ (mm)
- n<sub>1</sub> : 毎分往復回数 (min<sup>-1</sup>)

### ●f<sub>w</sub>: 荷重係数

一般的に往復運動をする機械は運転中に振動や衝撃を伴うものが多く、特に高速運転時に発生する振動や、常時繰返される起動停止時の衝撃などのすべてを正確に求めることは困難です。従って、実際にリニアボールスライドに作用する荷重が得られない場合や、速度・振動の影響が大きい場合は、経験的に得られた表2の荷重係数を基本定格荷重(C)、(C<sub>0</sub>)に除してください。

表2 荷重係数(f<sub>w</sub>)

振動・衝撃	速度(V)	f <sub>w</sub>
微	微速の場合 V ≤ 0.25m/s	1~1.2
小	低速の場合 0.25 < V ≤ 1m/s	1.2~1.5

## 精度規格

リニアボールスライドLS形、LSP形およびLSC形の精度は、つぎのように規定されています。

スライド上面の走り平行度  
:0.010mm MAX/10mm

スライド上面の繰り返し精度  
:0.0015mm MAX

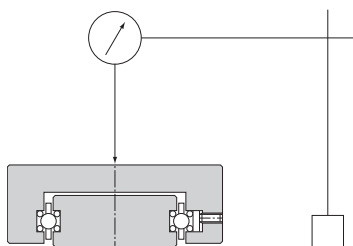
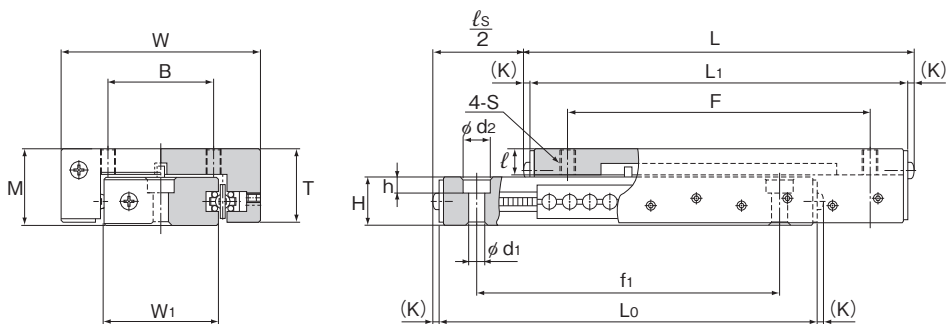


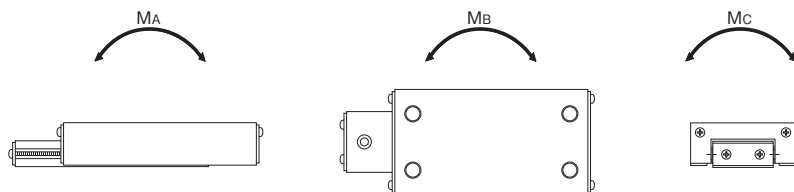
図1 精度規格

## LSP形



呼び形番	スライダ寸法									
	最大 ストローク $l_s$	高さ M $\pm 0.25$	幅 W $\pm 0.25$	長さ L	T	$L_1$	(K)	B	F	$S \times \ell$
LSP 1340	15	13	25	42	12.5	40	1	11	30	M3×5
LSP 1365	25	13	25	67	12.5	65	1	11	55	M3×5
LSP 1390	50	13	25	92	12.5	90	1	11	80	M3×5
LSP 2050	25	20	44	53	18.3	50	1.5	20	35	M5×8.2
LSP 2080	50	20	44	83	18.3	80	1.5	20	65	M5×8.2
LSP 20100	75	20	44	103	18.3	100	1.5	20	85	M5×8.2
LSP 25100	50	25	66	103.8	24	100	1.9	35	75	M5×8.5
LSP 25125	75	25	66	128.8	24	125	1.9	35	100	M5×8.5
LSP 25150	100	25	66	153.8	24	150	1.9	35	125	M5×8.5



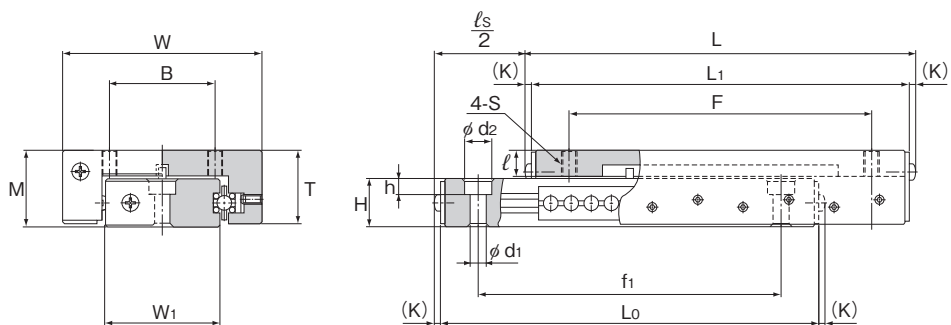


単位:mm

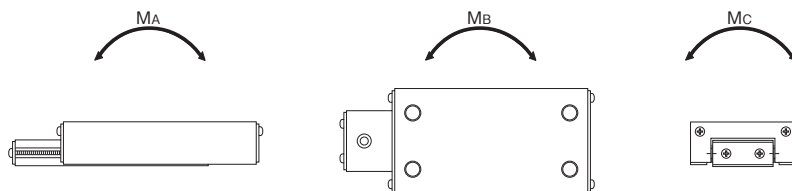
	ベース寸法					静的許容モーメント <sup>注)</sup>		基本定格荷重		質量 g
	幅 W <sub>1</sub>	高さ H	d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h	長さ L <sub>0</sub>	f <sub>1</sub>	M <sub>A</sub> , M <sub>B</sub> N·m	M <sub>C</sub> N·m	C N	C <sub>0</sub> N	
	12.2	7.7	3.3×6×3.3	40	30	0.88	0.49	68.6	118	37
	12.2	7.7	3.3×6×3.3	65	55	1.76	0.98	118	206	60
	12.2	7.7	3.3×6×3.3	90	80	3.04	1.27	157	275	85
	22.3	11	5.3×9×5.3	50	35	1.37	2.25	157	284	114
	22.3	11	5.3×9×5.3	80	65	3.53	4.51	304	559	184
	22.3	11	5.3×9×5.3	100	85	5	5.69	392	706	231
	38	15.8	5.3×9×5.3	100	75	9.22	14.5	588	1069	433
	38	15.8	5.3×9×5.3	125	100	12.9	18.1	735	1333	547
	38	15.8	5.3×9×5.3	150	125	17.5	21.9	882	1598	652

注) M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub>, M<sub>C</sub>は上図に示すようにスライダ1個の場合の許容モーメント値です。

## LS形



呼び形番	スライダ寸法									
	最大 ストローク $l_s$	高さ M $\pm 0.25$	幅 W $\pm 0.25$	長さ L	T	L <sub>1</sub>	(K)	B	F	S× $l$
	LS 827	13	8	14.2	28.7	7.6	27	0.85	5.5	16
LS 852	25	8	14.2	53.7	7.6	52	0.85	5.5	41	M2×3
LS 877	50	8	14.2	78.7	7.6	77	0.85	5.5	66	M2×3
LS 1027	13	10	19	28.7	9.2	27	0.85	8.5	16	M3×3.5
LS 1052	25	10	19	53.7	9.2	52	0.85	8.5	41	M3×3.5
LS 1077	50	10	19	78.7	9.2	77	0.85	8.5	66	M3×3.5

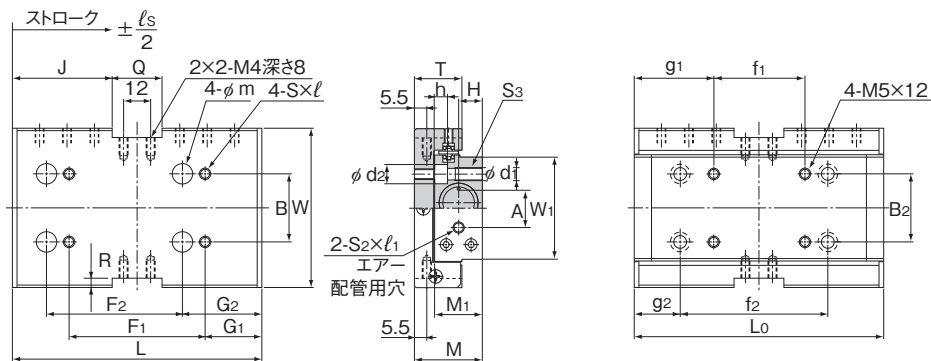


単位:mm

	ベース寸法					静的許容モーメント <sup>注)</sup>		基本定格荷重		質量 g
	幅 W <sub>1</sub>	高さ H	d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h	長さ L <sub>0</sub>	f <sub>1</sub>	M <sub>A</sub> , M <sub>B</sub>	M <sub>C</sub>	C	C <sub>0</sub>	
						N·m	N·m	N	N	
	6.2	4.7	2.2×3.9×1.4	27	19	0.2	0.29	39.2	68.6	9
	6.2	4.7	2.2×3.9×1.4	52	35	0.49	0.39	68.6	118	15
	6.2	4.7	2.2×3.9×1.4	77	60	0.88	0.59	98	167	21
	9.6	6.2	3.3×6×3.1	27	19	0.29	0.59	58.8	108	13
	9.6	6.2	3.3×6×3.1	52	35	0.78	1.08	108	186	23
	9.6	6.2	3.3×6×3.1	77	60	1.47	1.57	157	275	34

注) M<sub>A</sub>、M<sub>B</sub>、M<sub>C</sub>は上図に示すようにスライダ1個の場合の許容モーメント値です。

# LSC形



呼び形番	最大 ストローク $\ell_s$ +0.5 0	シリンダ 内径	スライダ寸法					
			理論推力 (500kPa時) N	高さ M $\pm 0.05$	幅 W	L	T	B
LSC 1015	15	10	38.2	25	50	80	24	20
LSC 1515	15	15	86.3	30	70	80	21	30
LSC 1530	30	15	86.3	30	70	110	21	30
LSC 1550	50	15	86.3	30	70	150	21	30

呼び形番	L <sub>0</sub>	B <sub>2</sub>	ベース寸法						
			f <sub>2</sub>	g <sub>2</sub>	f <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	d <sub>1</sub> ×d <sub>2</sub> ×h	A	S <sub>3</sub>
LSC 1015	80	20	40	20	—	—	3.3×5.5×3.5	13	M4
LSC 1515	80	30	40	21	23	29.5	5.2×9×5.5	17	M6
LSC 1530	110	30	60	25	40	35	5.2×9×5.5	17	M6
LSC 1550	150	30	100	25	78	36	5.2×9×5.5	17	M6

## 呼び形番の構成例

**LSC1515 B S L**

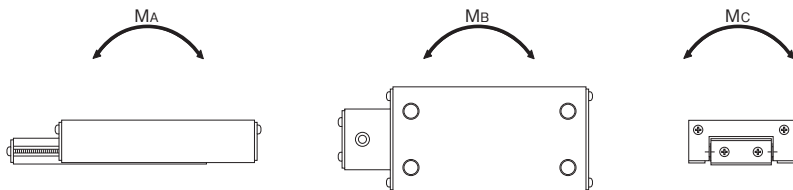
呼び形番

ユニットベース付き

外部ストッパ付き

リミットスイッチ付き

注) LSC1015形のユニットベースおよび外部ストッパ、リミットスイッチ付きは用意してありません。  
スピードコントローラはオプションとなります。



単位:mm

スライダ寸法

	F <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	S×ℓ	m	G <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	J	Q	R	M <sub>1</sub>
	40	20	M4×7	5.5	12.5	40	—	—	—	16.5
	40	19	M5×8	9	28.5	40	29	22	4	21
	60	25	M5×8	9	35	60	44	22	4	21
	100	25	M5×8	9	50	50	64	22	4	21

ベース寸法

静的許容モーメント<sup>注)</sup>

基本定格荷重

質量

	W <sub>1</sub>	H	S <sub>2</sub> ×ℓ <sub>1</sub>	M <sub>A</sub> , M <sub>B</sub> N·m	M <sub>C</sub> N·m	C N	C <sub>0</sub> N	kg
	31.2	5.5	M5×5	4.9	7.45	392	676	0.25
	45	10.5	M5×4.5	4.9	11.1	392	676	0.37
	45	10.5	M5×4.5	8.43	15.4	549	951	0.52
	45	10.5	M5×4.5	15.4	22.1	794	1350	0.72

注) M<sub>A</sub>、M<sub>B</sub>、M<sub>C</sub>は上図に示すようにスライダ1個の場合の許容モーメント値です。

## スピードコントローラ

スピードコントローラの形状を図2に示します。

注)スピードコントローラはオプションとなります。  
(制御方式:メータアウト)

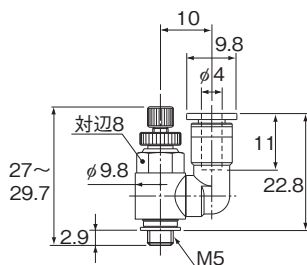


図2 スピードコントローラ形状(全形番共通)

## 専用ユニットベース B形

LSC形は専用ユニットベースを使用して(図3)ストロークエンド検出のリミットスイッチを取付けることができます。また微小位置決めが必要な場合は、ユニットベースに専用ストッパを組付けて位置調整ができます。(LSC1015形は用意されていません。)

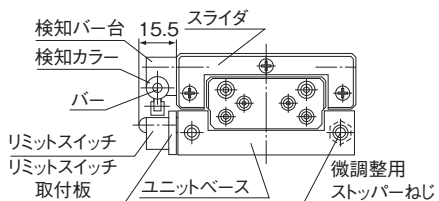
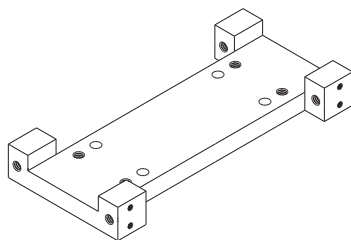
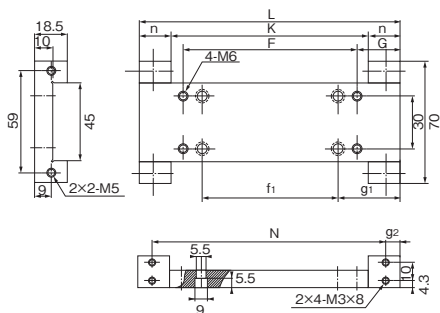


図3 ユニットベースおよびリミットスイッチ取付図



単位:mm

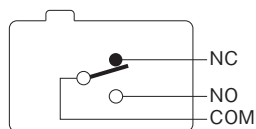
ユニットベース B形	ユニットベース寸法									質量 kg
	長さ L	F	G	f <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	K	n	N	g <sub>2</sub>	
LSC1515用	80	40	21	23	29.5	56	12	68	6	0.12
LSC1530用	110	60	25	40	35	74	18	94	8	0.16
LSC1550用	150	100	25	78	36	114	18	134	8	0.21

## リミットスイッチ

リミットスイッチの仕様を以下に示します。

〈リミットスイッチ仕様〉

形式	D2VW-5L2A-1(オムロン)
接触形式	有接点(1C 接点)



〈定格仕様〉

形式	定格電圧 (V)		無誘導負荷(A)				誘導負荷(A)	
			抵抗負荷		ランプ負荷		誘導負荷	
			常時閉路	常時開路	常時閉路	常時開路	常時閉路	常時開路
D2VW-5	AC	125	5		0.5		4	
		250	5		0.5		4	
	DC	30	5		3		4	
		125	0.4		0.1		0.4	

注1) 上記数値は定常電流を示します。

注2) 誘導負荷とは、力率0.7以上(交流)、時定数7ms以下(直流)です。

注3) ランプ負荷とは、10倍の突入電流を有するものとします。

注4) 上記定格はJIS C 4505に基づき、以下の条件で試験を行った場合です。

- (1) 周囲温度: 20±2℃
- (2) 周囲湿度: 65±5%RH
- (3) 操作頻度: 30回/min

注) 微小負荷(DC5~24V)にてご使用の場合は、微小負荷タイプをご用意しておりますのでTHKにお問い合わせください。

## 呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

### 【リニアボールスライド】

#### ●LSP形, LSP形, LSC形

**LS1027**

呼び形番

#### ●ユニットベース付きLSCの場合

**LSC1515 B S L**

呼び形番

ユニットベース付き

外部ストッパ付き

リミットスイッチ付き

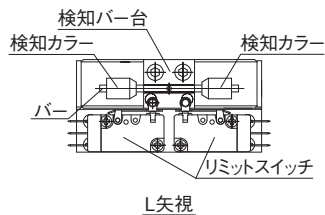
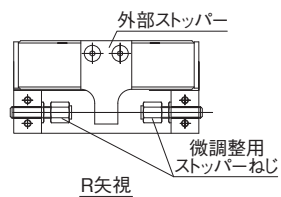
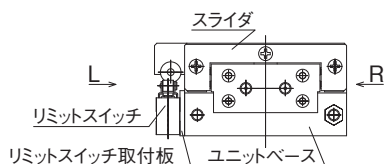
注) LSC1015形のユニットベースおよび外部ストッパ、リミットスイッチ付きは用意してありません。

スピードコントローラはオプションとなります。

ユニットベース付きLSCの付属部品については、『ユニットベース付きLSC 付属部品一覧』をご参照ください。(A9-17参照)



## ●ユニットベース付きLSC 付属部品一覧



形番	付属部品
LSC1515 B形	ユニットベース(1個)
LSC1515 BS形	ユニットベース(1個)、外部ストッパー(1個)、微調整用ストッパーねじ(2個)
LSC1515 BSL形	ユニットベース(1個)、外部ストッパー(1個)、微調整用ストッパーねじ(2個) リミットスイッチ(2個)、検知バー台(1個)、検知カラー(2個)、バー(1個)

## ご発注時の注意点

LSC形のスピードコントローラが必要な場合はTHKにお問い合わせください。

# 取扱い上の注意事項

## リニアボールスライド

### 【取扱い】

- (1) 各部を分解しないでください。機能が損失する原因となります。
- (2) リニアボールスライドを落下させたり、叩いたりしないでください。けがや破損の原因となります。また、衝撃を与えた場合、外観に破損が見られなくとも機能を損失する可能性があります。
- (3) 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、安全靴等を着用して安全を確保してください。

### 【使用上の注意】

- (1) 切り粉などの異物の侵入のないようご注意ください。破損の原因となります。
- (2) 切り粉などの異物が付着した場合は、洗浄した後、潤滑剤を再封入してください。
- (3) 80℃を超えての使用は避けてください。
- (4) リニアボールスライドは、内部にスライダの抜け止めストッパ機能が内蔵されていますが、衝撃によりストッパが破損することがありますので、メカストッパとして使用しないでください。
- (5) 製品に位置決め部品（ピン、キー等）を無理に打ち込まないでください。転動面に圧痕が生じ機能を損失する原因となります。
- (6) 取付部材の剛性および精度が不足すると、軸受の荷重が局部的に集中し、軸受性能が著しく低下します。したがって、ハウジングやベースの剛性・精度、固定用ボルトの強度について十分検討ください。
- (7) 微小ストロークの場合は、転動面と転動体の接触面に油膜が形成されにくく、フレッチングを生じることがありますので耐フレッチング性に優れたグリースをご使用ください。また、定期的にフルストローク移動を加えることにより転動面と転動体に油膜を形成させることを推奨します。

### 【潤滑】

- (1) 潤滑剤を塗布してからお使いください。
- (2) 製品を潤滑する場合には、転動面に直接潤滑剤を塗布し、内部にグリースが入るよう慣らしストロークを数度おこなってください。
- (3) 異なる潤滑剤を混合しての使用は避けてください。増ちょう剤が同種類のグリースでも、添加剤などが異なることにより、お互いに悪影響を及ぼす可能性があります。
- (4) 常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温・高温などの特殊環境下で使用される場合は、仕様・環境に適したグリースをご使用ください。
- (5) 温度によりグリースのちょう度は変化します。ちょう度の変化によってリニアボールスライドの摺動抵抗も変化しますのでご注意ください。
- (6) 給脂後はグリースの攪拌抵抗によりリニアボールスライドの摺動抵抗が増大する可能性があります。必ず慣らし運転を行い、グリースを十分なじませてから、機械の運転をおこなってください。
- (7) 給脂直後は余分なグリースが周囲に飛び散る可能性がありますので、必要に応じて拭き取ってご使用ください。
- (8) グリースは使用時間とともに性状は劣化し潤滑性能は低下しますので、使用頻度に応じたグリース点検と補給が必要です。
- (9) 使用条件や使用環境により給脂間隔が異なります。最終的な給脂間隔・量は実機にて設定願います。

## 【取付け】

リニアボールスライドのベース固定ねじには六角穴付きボルト(JIS B 1176)を使用します。ただし、表1に示す形番については記載のねじを推奨します。

表1 ベース固定ねじ

呼び形番	種類	ねじの呼び
LS 827	十字穴付き なべ小ねじ	M2
LS 852		
LS 877		
LS 1050	低頭小径ボルト*	M3

・ 十字穴付きなべ小ねじ JIS B 1111

※ 低頭小径ボルトについてはJIS規格にありません。

寸法表より適切な市販ボルトをご選定ください。

## 【ケージのずれ】

ボールを保持しているケージは、機械の振動、慣性力、および衝撃などにより、ずれを生じることがあります。

下記の条件にて使用される場合は、ケージずれが生じ易くなりますので、LSP形およびLSC形の使用を推奨します。

- ・ たて使用の場合
- ・ 空圧シリンダ駆動の場合
- ・ カム駆動の場合
- ・ 高速クランク駆動の場合
- ・ モーメント荷重が大きく作用する場合
- ・ 外部ストッパーにテーブルを当てて止める仕様の場合

## 【保管】

リニアボールスライドは、弊社の梱包および荷姿で、高温、低温、多湿を避け、水平な状態で室内に保管してください。

## 【破棄】

製品は産業廃棄物として適切な廃棄処置をおこなってください。





# リニアボールスライド

THK 総合カタログ

## B サポートブック

特長と分類 .....	A9-2
リニアボールスライドの特長 .....	A9-2
・ 構造と特長 .....	A9-2
リニアボールスライドの分類 .....	A9-4
・ 種類と特長 .....	A9-4
選定のポイント .....	A9-5
定格荷重と定格寿命 .....	A9-5
呼び形番 .....	A9-7
・ 呼び形番の構成例 .....	A9-7
・ ご発注時の注意点 .....	A9-8
取扱い上の注意事項 .....	A9-9

## A 製品解説(別冊)

特長と分類 .....	A9-2
リニアボールスライドの特長 .....	A9-2
・ 構造と特長 .....	A9-2
リニアボールスライドの分類 .....	A9-4
・ 種類と特長 .....	A9-4
選定のポイント .....	A9-5
定格荷重と定格寿命 .....	A9-5
精度規格 .....	A9-7
寸法図・寸法表	
LSP形 .....	A9-8
LS形 .....	A9-10
LSC形 .....	A9-12
・ スピードコントローラ .....	A9-14
・ 専用ユニットベース B形 .....	A9-14
・ リミットスイッチ .....	A9-15
呼び形番 .....	A9-16
・ 呼び形番の構成例 .....	A9-16
・ ご発注時の注意点 .....	A9-17
取扱い上の注意事項 .....	A9-18

# 特長と分類

## リニアボールスライド

### リニアボールスライドの特長

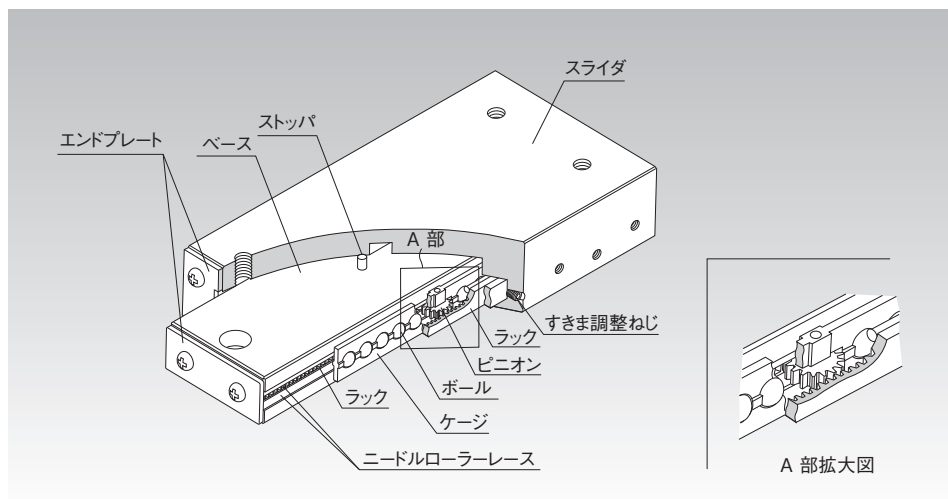


図1 ボールスライドLSP形の構造

### 構造と特長

リニアボールスライドは、焼入研削された4本のステンレス鋼製ニードルローラーレース上をステンレスボールが転がり運動するので、摩擦係数が極めて小さく、耐食性に優れたスライドユニットです。また、LSP形はケージの中央にピニオンギアを取付けスライダおよびベースにラックを取付けているのでケージのずれがありません。

シリンダ付きボールスライドLSC形は、ベース内部に駆動用シリンダを内蔵させてコンパクト化し、省スペースと重量軽減を実現しました。

部品類は、すべて耐食性に優れた材質を採用しています。さらに慣性は小さいため高速応答性に優れます。相手取付面にボルトで固定するだけで簡単に直線案内機構が得られるので、各種光学測定機、自動記録装置、小型電子部品組立機、OA機器およびその周辺機器などの高精度を必要とする箇所に最適です。

### 【取付けの容易なユニットタイプ】

スライダのすきまおよび動きは最適状態で調整しているため、平面仕上げした相手取付面にそのまま取付けるだけで高精度なスライド機構が得られます。

### 【軽量コンパクト】

ベースおよびスライダに軽量のアルミニウム合金を使用し、重量を軽減しました。

### 【なめらかな動作】

ボールと転動面(ニードルローラーレース)は最も転がり損失の小さい点接触で、しかも各々のボールはケージによって等間隔に保持されているのでボール同士の相互摩擦がなく、極めて小さな摩擦係数( $\mu=0.0006\sim 0.0012$ )で転がり運動をします。

### 【優れた耐食性】

ベースとスライダをアルミニウム合金で製作し、表面に耐食、耐摩耗性に優れたアルマイト処理(陽極酸化皮膜)を施しています。

また、ボール、ニードルローラーレースおよびねじ類はステンレス鋼を使用しているため、耐食性に優れています。

# リニアボールスライドの分類

## 種類と特長

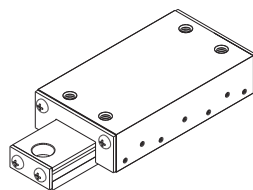
### ラック付きリニアボールスライド LSP形

寸法表⇒[A9-8](#)

LSP形は、ケージがピニオンとラックの組合わせ機構のためケージのずれがありません。

また、立使用においてもケージのずれがないため使用用途がさらに広がります。

注)ストッパは、メカストッパとして使用しないでください。



LSP形

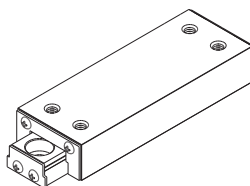
### リニアボールスライド LS形

寸法表⇒[A9-10](#)

LS形は、ベースとスライダ間にニードルローラーレースを介してボールを組合わせた構造を持つ、ユニット形の有限直線運動用直動システムです。

またストッパ機能が内蔵されていますので、ケージとエンドプレートとの衝突による破損や変形を防ぐことができます。

注)ストッパは、メカストッパとして使用しないでください。



LS形

### シリンダ付きリニアボールスライド LSC形

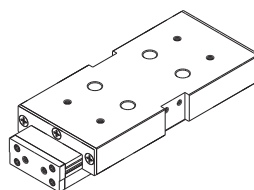
寸法表⇒[A9-12](#)

LSC形は、ベース内部に駆動用エアシリンダが内蔵されています。ベース端面に設けられた2箇所のポートからエアを供給することにより往復運動が得られます。シリンダは複動タイプのため、左右の移動速度をスピードコントローラで調整でき、シリンダおよびピストンは耐食性に優れたアルミニウム合金を使用、表面には耐摩耗性に優れた特殊処理を施し耐久性を向上させています。またケージがピニオンとラックの組合わせ機構のため、ケージがずれることなく使用できます。

配管用のエアポートが片端面に配置されているため、狭いスペースや複雑な取付場所でも操作性が良く組付けが簡単です。

LSC形に内蔵されているエアシリンダの仕様を右に示します。

注)ストッパは、メカストッパとして使用しないでください。



LSC形

〈シリンダ仕様〉

作動方式	複動
使用流体	空気(無給油)
使用圧力	100kPa~700kPa (1kgf/cm <sup>2</sup> ~7kgf/cm <sup>2</sup> )
ストローク速度	50~300mm/s



# 選定のポイント

## リニアボールスライド

### 定格荷重と定格寿命

#### 【各方向の定格荷重】

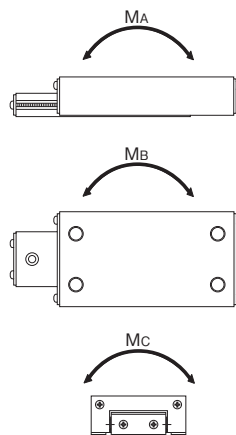
LS形、LSP形およびLSC形の定格荷重は上下左右どの方向も同一となります。

#### 【静的安全係数 $f_s$ 】

LS形、LSP形およびLSC形は静止あるいは運動中に、振動・衝撃や起動停止による慣性力の発生などによって思わぬ外力が作用することが考えられます。こうした作用荷重に対して静的安全係数を考慮する必要があります。

$$f_s = \frac{C_o}{P_c} \quad \text{または} \quad f_s = \frac{M_o}{M}$$

- $f_s$  : 静的安全係数  
 $C_o$  : 基本静定格荷重 (N)  
 $M_o$  : 静的許容モーメント ( $M_A \cdot M_B \cdot M_C$ ) (N・m)  
 $P_c$  : 計算荷重 (N)  
 $M$  : 計算モーメント (N・m)



#### ● 静的安全係数の基準値

表1に示す静的安全係数を使用条件における下限の基準値としてください。

表1 静的安全係数 ( $f_s$ ) の基準値

使用機械	荷重条件	$f_s$ の下限
一般産業機械	振動・衝撃のない場合	1～1.3
	振動・衝撃が作用する場合	2～7

## 【定格寿命】

リニアボールスライドの寿命は次式により求められます。

$$L = \left( \frac{1}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50$$

- L : 定格寿命 (km)  
 (一群の同じリニアボールスライドを同じ条件で個々に運動させたうち、90%がフレーキングをおこすことなく到達できる総走行距離)
- C : 基本動定格荷重 (N)
- P<sub>c</sub> : 計算荷重 (N)
- f<sub>w</sub> : 荷重係数 (表2参照)

## 【寿命時間の算出】

定格寿命(L)が求められると、ストローク長さと毎分往復回数が一定の場合、寿命時間は次式により求められます。

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

- L<sub>h</sub> : 寿命時間 (h)
- ℓ<sub>s</sub> : ストローク長さ (mm)
- n<sub>1</sub> : 毎分往復回数 (min<sup>-1</sup>)

### ● f<sub>w</sub>: 荷重係数

一般的に往復運動をする機械は運転中に振動や衝撃を伴うものが多く、特に高速運転時に発生する振動や、常時繰返される起動停止時の衝撃などのすべてを正確に求めることは困難です。従って、実際にリニアボールスライドに作用する荷重が得られない場合や、速度・振動の影響が大きい場合は、経験的に得られた表2の荷重係数を基本定格荷重(C)、(C<sub>0</sub>)に除してください。

表2 荷重係数(f<sub>w</sub>)

振動・衝撃	速度(V)	f <sub>w</sub>
微	微速の場合 V ≤ 0.25m/s	1~1.2
小	低速の場合 0.25 < V ≤ 1m/s	1.2~1.5

## 呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

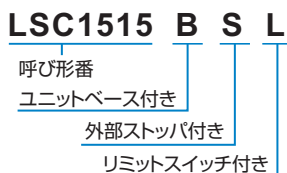
### 【リニアボールスライド】

#### ●LSP形, LS形, LSC形

**LS1027**

呼び形番

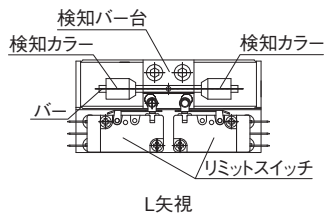
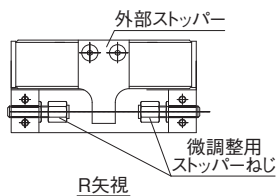
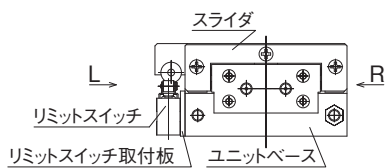
#### ●ユニットベース付きLSCの場合



注) LSC1015形のユニットベースおよび外部ストッパ、リミットスイッチ付きは用意してありません。  
 スピードコントローラはオプションとなります。

ユニットベース付きLSCの付属部品については、『ユニットベース付きLSC 付属部品一覧』をご参照ください。(B9-8参照)

●ユニットベース付きLSC 付属部品一覧



形番	付属部品
LSC1515 B形	ユニットベース(1個)
LSC1515 BS形	ユニットベース(1個)、外部ストッパー(1個)、微調整用ストッパーねじ(2個)
LSC1515 BSL形	ユニットベース(1個)、外部ストッパー(1個)、微調整用ストッパーねじ(2個) リミットスイッチ(2個)、検知バー台(1個)、検知カラー(2個)、バー(1個)

## ご発注時の注意点

LSC形のスピードコントローラが必要な場合はTHKにお問い合わせください。

# 取扱い上の注意事項

## リニアボールスライド

### 【取扱い】

- (1) 各部を分解しないでください。機能が損失する原因となります。
- (2) リニアボールスライドを落下させたり、叩いたりしないでください。けがや破損の原因となります。また、衝撃を与えた場合、外観に破損が見られなくとも機能を損失する可能性があります。
- (3) 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、安全靴等を着用して安全を確保してください。

### 【使用上の注意】

- (1) 切り粉などの異物の侵入のないようご注意ください。破損の原因となります。
- (2) 切り粉などの異物が付着した場合は、洗浄した後、潤滑剤を再封入してください。
- (3) 80℃を超えての使用は避けてください。
- (4) リニアボールスライドは、内部にスライダの抜け止めストッパ機能が内蔵されていますが、衝撃によりストッパが破損することがありますので、メカストッパとして使用しないでください。
- (5) 製品に位置決め部品(ピン、キー等)を無理に打ち込まないでください。転動面に圧痕が生じ機能を損失する原因となります。
- (6) 取付部材の剛性および精度が不足すると、軸受の荷重が局部的に集中し、軸受性能が著しく低下します。したがって、ハウジングやベースの剛性・精度、固定用ボルトの強度について十分検討ください。
- (7) 微小ストロークの場合は、転動面と転動体の接触面に油膜が形成されにくく、フレッチングを生じることがありますので耐フレッチング性に優れたグリースをご使用ください。また、定期的にフルストローク移動を加えることにより転動面と転動体に油膜を形成させることを推奨します。

### 【潤滑】

- (1) 潤滑剤を塗布してからお使いください。
- (2) 製品を潤滑する場合には、転動面に直接潤滑剤を塗布し、内部にグリースが入るよう慣らしストロークを数度おこなってください。
- (3) 異なる潤滑剤を混合しての使用は避けてください。増ちょう剤が同種類のグリースでも、添加剤などが異なることにより、お互いに悪影響を及ぼす可能性があります。
- (4) 常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温・高温などの特殊環境下で使用される場合は、仕様・環境に適したグリースをご使用ください。
- (5) 温度によりグリースのちょう度は変化します。ちょう度の変化によってリニアボールスライドの摺動抵抗も変化しますのでご注意ください。
- (6) 給脂後はグリースの攪拌抵抗によりリニアボールスライドの摺動抵抗が増大する可能性があります。必ず慣らし運転を行い、グリースを十分なじませてから、機械の運転をおこなってください。
- (7) 給脂直後は余分なグリースが周囲に飛び散る可能性がありますので、必要に応じて拭き取ってご使用ください。
- (8) グリースは使用時間とともに性状は劣化し潤滑性能は低下しますので、使用頻度に応じたグリース点検と補給が必要です。
- (9) 使用条件や使用環境により給脂間隔が異なります。最終的な給脂間隔・量は実機にて設定願います。

## 【取付け】

リニアボールスライドのベース固定ねじには六角穴付きボルト(JIS B 1176)を使用します。ただし、表1に示す形番については記載のねじを推奨します。

表1 ベース固定ねじ

呼び形番	種類	ねじの呼び
LS 827	十字穴付き なべ小ねじ	M2
LS 852		
LS 877		
LS 1050	低頭小径ボルト*	M3

・ 十字穴付きなべ小ねじ JIS B 1111

※ 低頭小径ボルトについてはJIS規格にありません。

寸法表より適切な市販ボルトをご選定ください。

## 【ケージのずれ】

ボールを保持しているケージは、機械の振動、慣性力、および衝撃などにより、ずれを生じることがあります。

下記の条件にて使用される場合は、ケージずれが生じ易くなりますので、LSP形およびLSC形の使用を推奨します。

- ・ たて使用の場合
- ・ 空圧シリンダ駆動の場合
- ・ カム駆動の場合
- ・ 高速クランク駆動の場合
- ・ モーメント荷重が大きく作用する場合
- ・ 外部ストッパーにテーブルを当てて止める仕様の場合

## 【保管】

リニアボールスライドは、弊社の梱包および荷姿で、高温、低温、多湿を避け、水平な状態で室内に保管してください。

## 【破棄】

製品は産業廃棄物として適切な廃棄処置をおこなってください。